

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001220098  
PUBLICATION DATE : 14-08-01

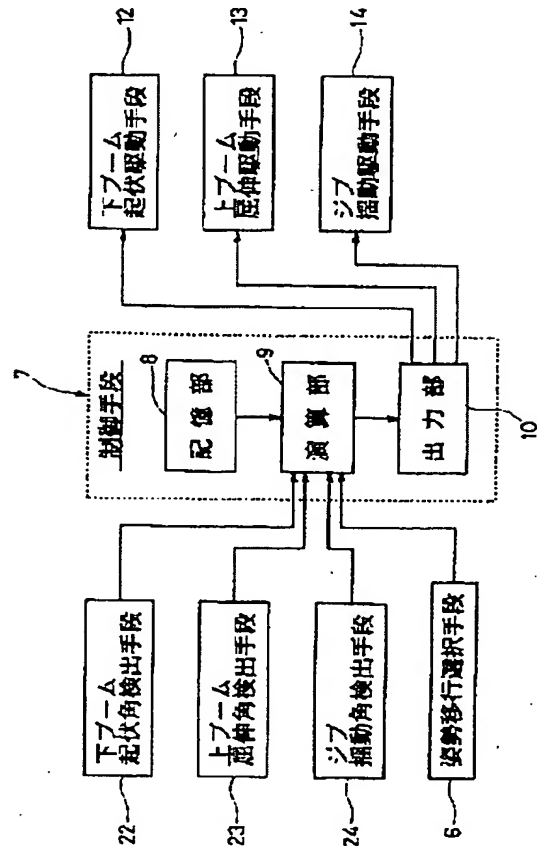
APPLICATION DATE : 08-02-00  
APPLICATION NUMBER : 2000030484

APPLICANT : TADANO LTD;

INVENTOR : NOGUCHI SHINJI;

INT.CL. : B66F 9/24 B66F 9/06 B66F 11/04

TITLE : WORKING ATTITUDE TRANSFER  
DEVICE OF FOLDING BOOM TYPE  
WORKING VEHICLE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the operation that a plurality of operation levers are successively exchanged many times in transferring a folding boom type working vehicle from an accommodated attitude to a predetermined working attitude, and shorten the working time required for the operation.

SOLUTION: The folding boom type working vehicle having a lower boom 2, an upper boom 3 and a jib 4 is provided with a control means 7 which oscillates the jib 4 to the predetermined angle of oscillation when the transfer to the predetermined working attitude is selected by an attitude transfer selecting means 6 and raises the position of the jib tip to a lower boom derricking means 12 and an upper boom folding means 13 straight forward in the perpendicular direction through the operation using detected signal from a lower boom derricking angle detecting means 22, an upper boom folding angle detecting means 23 and a jib oscillating angle detecting means 24, and thus, the actions in transferring the boom, etc., the accommodated attitude to a predetermined working attitude are automatically achieved, and the boom, etc., can be transferred in a space of small area.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-220098  
(P2001-220098A)

(43) 公開日 平成13年8月14日 (2001.8.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 6 6 F 9/24		B 6 6 F 9/24	S 3 F 3 3 3
9/06		9/06	Y
11/04		11/04	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-30484(P2000-30484)

(22) 出願日 平成12年2月8日 (2000.2.8)

(71) 出願人 000148759

株式会社タダノ

香川県高松市新田町甲34番地

(72) 発明者 増田 修一

香川県綾歌郡綾南町畑田804-15

(72) 発明者 松本 壽好

香川県高松市三谷町1072-3

(72) 発明者 野口 真児

香川県高松市三条町90-10

(74) 代理人 100075731

弁理士 大浜 博

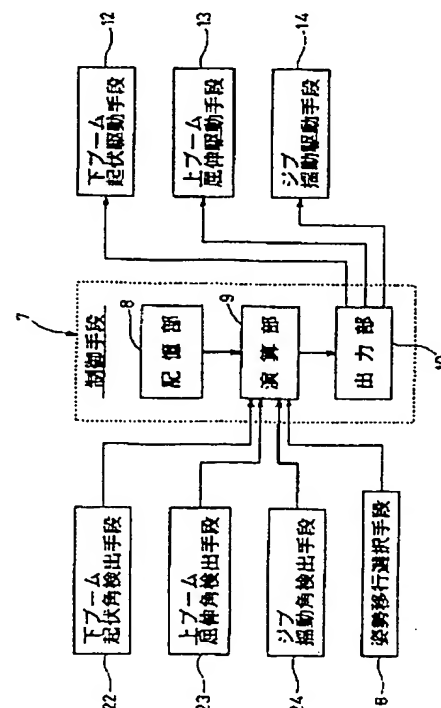
Fターム(参考) 3F333 AA08 AB02 BB03 BB08 DA05  
DB10 FA22 FD07

(54) 【発明の名称】 屈伸ブーム式作業車の作業姿勢移行装置

(57) 【要約】

【課題】 屈伸ブーム式作業車を格納姿勢から所定の作業姿勢まで移行させるのに、従来では、複数の操作レバーを順次何度も持ち代えて操作していたので、その操作が繁雑であったとともに、作業に長時間を要していた。

【解決手段】 下ブーム2と上ブーム3とジブ4とを設けた屈伸ブーム式作業車において、姿勢移行選択手段6により作業姿勢への移行を選択したときに、ジブ4を所定揺動角度まで揺動させ、次に下ブーム起伏角検出手段22と上ブーム屈伸角検出手段23とジブ揺動角検出手段24からの各検出信号を用いて演算して下ブーム起伏駆動手段12と上ブーム屈伸駆動手段13とに対してジブ先端位置を鉛直方向の直線状に上昇させるように制御する制御手段7を備えていることにより、ブーム等を格納姿勢から所定の作業姿勢へ移行させる際の動作を自動で行え、且つ小面積のスペース内で移行させることができるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両(1)と、車両(1)上に起伏自在に設けた下ブーム(2)と、下ブーム(2)の先端部に下ブーム起伏作動面と平行な面内で屈伸自在に設けた上ブーム(3)と、上ブーム(3)の先端部に上ブーム屈伸作動面と平行な面内で揺動自在に設けたジブ(4)と、ジブ(4)の先端部に設けた作業機(5)と、下ブーム(2)を起伏駆動させる下ブーム起伏駆動手段(12)と、上ブーム(3)を屈伸駆動させる上ブーム屈伸駆動手段(13)と、ジブ(4)を揺動駆動させるジブ揺動駆動手段(14)と、作業機(5)を水平姿勢に維持するレベリング手段(15)とを備え、下ブーム

(2)を略水平まで倒伏させ且つその下ブーム(2)上に上ブーム(3)を略水平になるまで屈伏させさらにジブ(4)を下ブーム(2)の基端後側で下方に揺動させた格納姿勢をとれるようにした屈伸ブーム式作業車において、

格納姿勢から作業姿勢への移行を選択する姿勢移行選択手段(6)と、下ブーム(2)の起伏角度を検出する下ブーム起伏角検出手段(22)と、上ブーム(3)の屈伸角度を検出する上ブーム屈伸角検出手段(23)と、ジブ(4)の揺動角度を検出するジブ揺動角検出手段(24)とを有しているとともに、

格納姿勢状態において姿勢移行選択手段(6)により作業姿勢への移行を選択したときに、ジブ(4)を所定揺動角度まで揺動させた後、下ブーム起伏角検出手段(22)と上ブーム屈伸角検出手段(23)とジブ揺動角検出手段(24)からの各検出信号を用いて演算して、下ブーム起伏駆動手段(12)と上ブーム屈伸駆動手段(13)とに対してジブ先端位置を鉛直方向の直線状に上昇させるように制御する制御手段(7)を備えた、ことを特徴とする屈伸ブーム式作業車の作業姿勢移行装置。

【請求項2】 車両(1)と、車両(1)上に起伏自在に設けた下ブーム(2)と、下ブーム(2)の先端部に下ブーム起伏作動面と平行な面内で屈伸自在に設けた上ブーム(3)と、上ブーム(3)の先端部に上ブーム屈伸作動面と平行な面内で揺動自在に設けたジブ(4)と、ジブ(4)の先端部に設けた作業機(5)と、下ブーム(2)を起伏駆動させる下ブーム起伏駆動手段(12)と、上ブーム(3)を屈伸駆動させる上ブーム屈伸駆動手段(13)と、ジブ(4)を揺動駆動させるジブ揺動駆動手段(14)と、作業機(5)を水平姿勢に維持するレベリング手段(15)とを備え、下ブーム(2)を略水平まで倒伏させ且つその下ブーム(2)上に上ブーム(3)を略水平になるまで屈伏させさらにジブ(4)を下ブーム(2)の基端後側で下方に揺動させた格納姿勢をとれるようにした屈伸ブーム式作業車において、

格納姿勢から作業姿勢への移行を選択する姿勢移行選択

手段(6)と、下ブーム(2)の起伏角度を検出する下ブーム起伏角検出手段(22)と、上ブーム(3)の屈伸角度を検出する上ブーム屈伸角検出手段(23)と、ジブ(4)の揺動角度を検出するジブ揺動角検出手段(24)とを有しているとともに、

格納姿勢状態において姿勢移行選択手段(6)により作業姿勢への移行を選択したときに、ジブ(4)を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム(3)を下ブーム

(2)に対して所定角度だけ起仰させた後、下ブーム起伏角検出手段(22)と上ブーム屈伸角検出手段(23)とジブ揺動角検出手段(24)からの各検出信号を用いて演算して、下ブーム起伏駆動手段(12)と上ブーム屈伸駆動手段(13)とに対してジブ先端位置を鉛直方向の直線状に上昇させるように制御する制御手段(7)を備えた、

ことを特徴とする屈伸ブーム式作業車の作業姿勢移行装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、複数のブームを屈伸自在に連続させた屈伸ブーム式作業車に関し、さらに詳しくはそのような屈伸ブーム式作業車において、ブーム等を格納姿勢から作業姿勢に移行させる際の作業姿勢移行装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】屈伸ブーム式作業車として、従来から図6に示すような高所作業車が知られている。この図6に示す屈伸ブーム式作業車(高所作業車)は、車両1上の旋回台11に下ブーム2の基端部を第1軸31で枢着し、下ブーム2の先端部に上ブーム3の基端部を第2軸32で枢着し、上ブーム3の先端部にバスケット5を第3軸33で枢着している。下ブーム2は旋回台11に対して起伏シリンダ12で起伏せしめられ、上ブーム3は下ブーム2に対して屈伸シリンダ13で屈伸せしめられ、バスケット5は上ブーム3の先端部においてレベリングシリンダ15により常時水平姿勢を維持するように操作される。又、下ブーム2及び上ブーム3は、それぞれブームに内蔵された伸縮シリンダで伸縮自在となっている。尚、この種の屈伸ブーム式作業車では、旋回台11の旋回、下ブーム2の起伏及び伸縮、上ブーム3の屈伸及び伸縮等は、バスケット5内からそれぞれの操作レバーを操作することで行われる。

【0003】ところで、図6の屈伸ブーム式作業車において、格納姿勢では下ブーム2が略水平まで倒伏し且つその下ブーム2上に上ブーム3が略水平になるまで屈伏されている。そして、従来では、バスケット5を格納位置(実線図示位置)から所定の作業位置(例えば壁面Yに近接した符号5Hの高所位置)まで移行させるには、オペレータの手動操作により、概ね次の順序で行われていた。

(1) まず、格納姿勢から上ブーム屈伸操作レバーを伸展側に操作し（屈伸シリンダ13が伸長する）、上ブーム3を矢印hのように符号3Aの姿勢まで伸展（起仰）させた後、該上ブーム屈伸操作レバーを中立位置に戻す。尚、この状態では、バスケットが符号5Aの位置にある。

(2) 次に、上ブームが符号3Aの姿勢から、下ブーム起伏操作レバーを起仰側に操作し（起伏シリンダ12が伸長する）、下ブーム2を矢印bのように符号2Aの姿勢まで起仰させた後、該下ブーム起伏操作レバーを中立位置に戻す。尚、この状態では、上ブームが符号3Bの位置にあり且つバスケットが符号5Bで示すように壁面Yに近接する位置まで移行しているの、それ以上、下ブーム2Aを起仰操作するとバスケット5Bが壁面Yに衝突する。

(3) 次に、この状態（下ブーム2A、上ブーム3Bの状態）から、上ブーム屈伸操作レバーを伸展側に操作して、上ブームを矢印cのように符号3Cの姿勢まで移行させた後、該上ブーム屈伸操作レバーを中立位置に戻す。尚、この状態では、バスケットが符号5Cの位置にある。

(4) 次に、この状態（下ブーム2A、上ブーム3Cの状態）から、下ブーム起伏操作レバーを起仰側に操作して、下ブームを矢印dのように符号2Bの姿勢まで移行させ（上ブーム3D、バスケット5Dの状態）、以下順次、上ブーム3Dを矢印e（上ブーム3E、バスケット5Eの状態）、下ブーム2Bを矢印f（下ブーム2C、上ブーム3F、バスケット5Fの状態）、上ブーム3Fを矢印g（上ブーム3G、バスケット5Gの状態）、下ブーム2Cを矢印hのように操作することにより、下ブーム2D、上ブーム3H、バスケット5Hで示すように目的の作業位置まで移行させる。

【0004】そして、この屈伸ブーム式作業車では、バスケット5を作業位置（例えば符号5Hの位置）まで移行させた後、下ブーム2の起伏や伸縮、あるいは上ブーム3の起伏や伸縮、又は旋回台11の旋回等の動作を行わせて、バスケット5を壁面に近接させた状態で移動させながら壁面作業を行えるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図6に示す従来の屈伸ブーム式作業車では、下ブーム2及び上ブーム3を格納姿勢から所定の作業姿勢（例えば符号2D、3Hの姿勢）まで移行させるのに、上ブーム屈伸用の操作レバーと下ブーム起伏用の操作レバーとを持ち代えて、屈伸シリンダ13及び起伏シリンダ12を何度も発停操作しなければならなかった。従って、所定作業姿勢への移行操作が繁雑であり、且つ操作時間が長くなるという問題があるとともに、オペレータが誤操作（例えばバスケットが5Bの状態の下ブーム2Aを起仰操作する）をするおそれがあった。

【0006】尚、図6に示す屈伸ブーム式作業車のよう、バスケット5を上ブーム3の先端部に直に枢着（第3軸33）したものであれば、作業姿勢においてバスケット5を壁面Yに沿って小範囲だけ昇降させればよい場合でも、下ブーム2の起伏・伸縮あるいは上ブーム3の屈伸・伸縮等の大掛かりな動作を行わせる必要がある。ところで、このような問題（大掛かりな動作を行わせる問題）を改善するために、上ブーム3の先端部にジブの基端部を揺動自在に枢着するとともに、ジブの先端部にバスケット5を取付けて、該ジブを揺動させることにより、バスケット5を小範囲の場所で昇降させる場合の操作性を良好にし得るようにすることが考えられる。ところが、上ブーム先端部とバスケットとの間にジブを介在させたものでは、上記したようにバスケット5を格納位置から作業位置まで移行させるのに、ジブの揺動操作を加味する必要があり、作業姿勢までの移行操作が一層繁雑となる。

【0007】本願発明は、上記した従来例の問題点に鑑み、屈伸ブーム式作業車において格納姿勢から作業姿勢への移行を簡単且つ短時間で、しかも小面積のスペースで移行させ得るようにすることを目的としてなされたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願発明は、上記課題を解決するための手段として次の構成を有している。

#### 本願請求項1の発明

本願請求項1の発明では、図1～図4に例示するように、車両1と、車両1上に起伏自在に設けた下ブーム2と、下ブーム2の先端部に下ブーム起伏作動面と平行な面内で屈伸自在に設けた上ブーム3と、上ブーム3の先端部に上ブーム屈伸作動面と平行な面内で揺動自在に設けたジブ4と、ジブ4の先端部に設けた作業機5と、下ブーム2を起伏駆動させる下ブーム起伏駆動手段12と、上ブーム3を屈伸駆動させる上ブーム屈伸駆動手段13と、ジブ4を揺動駆動させるジブ揺動駆動手段14と、作業機5を水平姿勢に維持するレベリング手段15とを備えるとともに、下ブーム2を略水平まで倒伏させ且つその下ブーム2上に上ブーム3を略水平になるまで屈伏させさらにジブ4を下ブーム2の基端後側で下方に揺動させた格納姿勢をとれるようにした屈伸ブーム式作業車を使用している。

【0009】下ブーム2及び上ブーム3は、それぞれ単数本のブームで一定長さのものでよく、あるいはそれぞれ複数本のブームを伸縮自在に連続させた伸縮ブームであってもよく、又は上下いずれか一方だけを伸縮自在としたものでもよい。尚、下ブームあるいは上ブームに伸縮ブームを使用したものでも、格納姿勢においては該伸縮ブームは最縮小させる。又、ジブ先端部に設けられる作業機5としては、図示例では人が搭乗するバスケットを採用しているが、マニピュレータのような作業機を

採用してもよい。尚、作業機（例えばバスケット）５は、ジブ４の先端位置においてレベリング手段１５により常時水平姿勢を維持するようになっており、ジブ先端位置から作業機５の外端までの水平距離は常に一定となる。

【００１０】そして、本願請求項１の発明は、上記屈伸ブーム式作業車において、下ブーム２、上ブーム３、ジブ４、作業機５等を格納姿勢から所定の作業姿勢に移行させる際の動作を自動で行わせることができるようにした作業姿勢移行装置を設けている。

【００１１】本願請求項１の作業姿勢移行装置は、格納姿勢から作業姿勢への移行を選択する姿勢移行選択手段６と、下ブーム２の起伏角度を検出する下ブーム起伏角検出手段２２と、上ブーム３の屈伸角度を検出する上ブーム屈伸角検出手段２３と、ジブ４の揺動角度を検出するジブ揺動角検出手段２４とを有している。尚、姿勢移行選択手段６は、格納姿勢から作業姿勢への移行指示のほかに、作業姿勢から格納姿勢への移行指示にも採用し得るようにしてもよい。

【００１２】又、本願請求項１の作業姿勢移行装置は、格納姿勢状態において姿勢移行選択手段６により作業姿勢への移行を選択したときに、ジブ４を所定揺動角度まで揺動させた後、下ブーム起伏角検出手段２２と上ブーム屈伸角検出手段２３とジブ揺動角検出手段２４からの各検出信号を用いて演算して、下ブーム起伏駆動手段１２と上ブーム屈伸駆動手段１３とに対してジブ先端位置を鉛直方向の直線状に上昇させるように制御する制御手段７を備えている。

【００１３】この請求項１における制御手段７での演算処理の具体例は、発明の実施の形態の項で説明するが、格納姿勢状態において姿勢移行選択手段６により作業姿勢への移行を選択すると、まずジブ揺動駆動手段１４に対してジブ４を所定揺動角度まで揺動させる条件の操作信号が出力され、次いで下ブーム起伏駆動手段１２と上ブーム屈伸駆動手段１３とに対して、ジブ先端位置（即ち、作業機５）を鉛直方向の直線状に上昇させるような条件の操作信号が出力される。

【００１４】従って、本願発明の作業姿勢移行装置を備えた屈伸ブーム式作業車では、格納姿勢状態において姿勢移行選択手段６を作業姿勢移行側に操作すると、ジブ４を所定揺動角度まで揺動させた後、下ブーム２と上ブーム３とが所定条件（ジブ先端位置を鉛直方向の直線状に上昇させるという条件）を満たしながらそれぞれ起仰及び伸展していき、それによって作業機（例えばバスケット）５を所定の作業姿勢まで自動で鉛直移動させることができるようになっていく。

#### 本願請求項２の発明

本願請求項２の発明では、図１、図２、図４及び図５に例示するように、上記請求項１の屈伸ブーム式作業車における作業姿勢移行装置の制御手段７として、格納姿勢

状態において姿勢移行選択手段６により作業姿勢への移行を選択したときに、ジブ４を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム３を下ブーム２に対して所定角度だけ起仰させた後、下ブーム起伏角検出手段２２と上ブーム屈伸角検出手段２３とジブ揺動角検出手段２４からの各検出信号を用いて演算して、下ブーム起伏駆動手段１２と上ブーム屈伸駆動手段１３とに対してジブ先端位置を鉛直方向の直線状に上昇させるように制御するものを採用している。

【００１５】この請求項２の制御手段７では、姿勢移行選択手段６を作業姿勢移行側に操作すると、ジブ先端位置を鉛直方向に移行開始させる前に、ジブ４を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム３を下ブーム２に対して所定角度だけ起仰させるが、この上ブーム３の起仰角度は、その状態で下ブーム２が起仰したりジブ４が下方に揺動したときでも、ジブ４やジブ先端部の作業機５が車両１側（例えば旋回台１１）又は下ブーム２等に干渉しない程度の高さ（例えば上ブーム３の対地角度が１５°～２０°程度）を確保し得るように設定される。

【００１６】ところで、このようにジブ先端位置を鉛直方向に移行開始させる前に、ジブ４を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム３を下ブーム２に対して所定角度だけ起仰させるようにすると、次のような作用が得られる。即ち、姿勢移行選択手段６を操作して、図５に実線図示するようにジブ４を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム３を下ブーム２に対して所定角度だけ起仰させた時点で姿勢移行選択手段６の操作を停止させたときには、ジブ先端部や作業機（バスケット）５が下ブーム２の上面や旋回台上面等からかなり上方に離間している。従って、その状態で手動操作により、誤って下ブーム２を起仰させたりジブ４を下方に揺動させても、ジブ４や作業機５が下ブーム２や旋回台１１等に干渉することがなくなり、安全性が高まる。

#### 【００１７】

【発明の実施の形態】以下、図１～図５を参照して本願の実施形態を説明すると、図１には、本願実施形態で採用されている屈伸ブーム式作業車が示されている。尚、この実施形態では、屈伸ブーム式作業車として、作業員搭乗用のバスケット５を高所まで持ち上げ得るようにした高所作業車を採用している。

【００１８】図１の屈伸ブーム式作業車は、車両１上に旋回台１１を設け、該旋回台１１に下ブーム２の基端部を第１軸３１で枢着し、該下ブーム２の先端部に上ブーム３の基端部を第２軸３２で枢着し、該上ブーム３の先端部にジブ４の基端部を第３軸３３で枢着し、ジブ４の先端部にバスケット５を第４軸３４で枢着して構成している。尚、ジブ先端部のバスケット５は、特許請求範囲中の作業機となるものであるが、他の実施形態では、バスケット５に代えて例えばマニピュレータのような作業機を採用してもよい。

【0019】旋回台11は、車両1のフレーム上の後側寄り位置において旋回自在に設置されている。

【0020】下ブーム2は、旋回台11に対して起伏シリンダ12により上下（鉛直面内）に起伏せしめられる。尚、この起伏シリンダ12は、特許請求範囲中の下ブーム起伏駆動手段となるものである。又、この実施形態では、下ブーム2として伸縮ブームが採用されており、下ブームに内蔵させた伸縮シリンダ16で伸縮せしめられる。尚、他の実施形態では、1本のブームのみで構成した下ブーム2を採用してもよい。

【0021】上ブーム3は、下ブーム2の先端部に対して屈伸シリンダ13により下ブーム2の起伏作動面と平行な面内で屈伸せしめられる。尚、この屈伸シリンダ13は、特許請求範囲中の上ブーム屈伸駆動手段となるものである。又、この実施形態では、上ブーム3にも伸縮ブームが採用されており、上ブームに内蔵させた伸縮シリンダ17で伸縮せしめられる。尚、他の実施形態では、1本のブームのみで構成した上ブーム3を採用してもよい。

【0022】ジブ4は、比較的短小長さのものでよい。このジブ4は、上ブーム3の先端部に対して揺動シリンダ14により上ブーム屈伸作動面と平行な面内で揺動せしめられる。尚、この揺動シリンダ14は、特許請求範囲中のジブ揺動駆動手段となるものである。

【0023】バスケット5は、ジブ4の先端部において、レベリング手段15によりジブ4の揺動角度（対地角度）に係わりなく常に水平姿勢に維持されるようになっている。尚、この実施形態では、レベリング手段15は、上ブーム3の先端部分に内蔵された伸縮シリンダ15aの伸縮力を該上ブーム先端部分及びジブ4部分にそれぞれ張設された各チエン15b、15cを介してバスケット5の取付部に伝達させるようにしたものを採用している。そして、ジブ4の対地角度に応じてバスケット5の取付部を第4軸34を中心として上下に揺動させて、該バスケット5を常に水平姿勢に維持させるようにしている。

【0024】下ブーム2には、該下ブーム2の起伏角度を検出する下ブーム起伏角検出手段22が設けられている。この実施形態では、下ブーム起伏角検出手段22として、下ブーム2の対地角度を検出するものが採用されている。尚、この下ブーム起伏角検出手段22としては、対地角度を直接検出するものに代えて、旋回台11との相対角度を検出するものでもよい。

【0025】上ブーム3には、該上ブーム3の屈伸角度を検出する上ブーム屈伸角検出手段23が設けられている。この実施形態では、上ブーム屈伸角検出手段23として、上ブーム3の対地角度を直接検出するものが採用されている。尚、この上ブーム屈伸角検出手段23としては、対地角度を直接検出するものに代えて、下ブーム2と上ブーム3との相対角度を検出し、その検出値に基

づいて制御手段7（図4）の演算部9で演算して、上ブーム3の屈伸角度（最終的には対地角度）を算出するようにしたものでもよい。

【0026】ジブ4には、該ジブ4の揺動角度を検出するジブ揺動角検出手段24が設けられている。この実施形態では、ジブ揺動角検出手段24としてジブ4の対地角度を直接検出するものが採用されている。尚、このジブ揺動角検出手段24も、対地角度を直接検出するものに代えて、上ブーム3とジブ4との相対角度を検出し、その検出値に基づいて制御手段7の演算部で演算してジブ4の揺動角度を算出するようにしたものでもよい。

又、このジブ揺動角検出手段24は、図1に示す格納位置（上ブーム3に対する下方折曲位置）と、図2に示す使用姿勢位置（上ブーム3の軸線とジブ4の軸線との角度が例えば160°程度になる）との2位置だけを検出するような2つのリミットスイッチで構成してもよい。

【0027】これらの検出手段22、23、24で検出される各角度データは、図4に示すようにそれぞれ制御手段7の演算部9に常時入力されている。尚、これらの角度データは、従来から各種制御（例えば転倒防止制御）のためのデータとして利用されている。

【0028】この実施形態の屈伸ブーム式作業車では、格納姿勢において下ブーム2、上ブーム3、ジブ4等が図1のように折畳まれる。即ち、格納姿勢においては、下ブーム2は車両1の前方に向けてほぼ水平姿勢まで倒伏され、上ブーム3は下ブーム2に近接する状態で下ブーム2とほぼ平行になるまで屈伏され、ジブ4は下ブーム2の基端部後方において下向きに折曲されている。

【0029】又、この実施形態の屈伸ブーム式作業車には、下ブーム2、上ブーム3、ジブ4、バスケット5等を、図1の格納姿勢から図3に符号2B、3B、4B、5Bで示す作業姿勢まで自動で移行させるための作業姿勢移行装置を設けている。

【0030】この作業姿勢移行装置は、図4に示すように、格納姿勢から作業姿勢への移行を選択する姿勢移行選択手段6と、該姿勢移行選択手段6を操作したときに、ジブ4を所定揺動角度まで揺動させ、次にジブ先端位置（バスケット5）を鉛直方向の直線状に上昇させるように制御する制御手段7を備えている。

【0031】制御手段7には、この実施形態では、後述の各種長さデータを記憶する記憶部8と、各種データを演算する演算部9と、その演算結果に基づいて所定の駆動信号を出力する出力部10とを有している。

【0032】姿勢移行選択手段6は、単なるスイッチでもジョイスティックでもよい。尚、ジョイスティックを採用すると、操作のON・OFFのほかには速度制御を行うことも可能である。そして、この姿勢移行選択手段6からの操作信号は、図4に示すように制御手段7の演算部9に入力される。又、姿勢移行選択手段6を格納姿勢から作業姿勢への移行側に操作すると、その信号が演算

部9に入力された後、出力部10からジブ揺動駆動手段14に対してジブ4を後方振り出し側に作動させる信号が発せられ、該ジブ4が図2に示す角度（上ブーム3の軸線に対して例えば160°の角度）まで揺動せしめられる。

【0033】制御手段7の記憶部8には、下ブーム2及び上ブーム3における最縮小状態の各長さデータと、ジブ4の長さデータとを記憶している。尚、この実施形態のように、下ブーム2及び上ブーム3に伸縮ブームを使用し、該各伸縮ブームの長さ検出手段を有したもので、該各長さ検出手段で検出された長さデータをそれぞれ直接演算部9に入力するようにしてもよい。

【0034】制御手段7の演算部9には、図4に示すように、記憶部8で記憶されている各種の長さデータと、下ブーム起伏角検出手段22で検出された下ブーム起伏角度データと、上ブーム屈伸角検出手段23で検出された上ブーム屈伸角度データと、ジブ揺動角検出手段24で検出されたジブ揺動角度データ、とがそれぞれ入力される。そして、この演算部9では、次の①～④の演算を行う。

① ジブ4が図2に示す後方使用位置まで揺動したときには、ジブ揺動角検出手段24からの角度データと記憶部8で記憶しているジブ長さデータにより、上ブーム先端部（第3軸33の位置）からジブ先端部（第4軸34の位置）までの水平長さを演算し、そのジブ水平長さ算出値と上ブーム3の水平長さ算出値（上ブーム3の長さデータと上ブーム屈伸角検出手段23からの角度データとを演算して求められる）とを加算して、上ブーム基端部（第2軸32）からジブ先端部（第4軸34）までの水平長さを算出する。尚、以下の説明では、上ブーム3とジブ4との連続体を上ブーム・ジブ連続体といい、上ブーム基端部（第2軸32）からジブ先端部（第4軸34）までの直線長さを上ブーム・ジブ合計長さという。ところで、ジブ4を後方使用位置に揺動させたときの揺動角度が一定である場合には、該ジブ4を後方使用位置に揺動させたときの上ブーム・ジブ合計長さが一定となり、その一定長さを予め記憶部8に記憶させておくこともできる。

② 下ブーム2の長さデータ（第1軸31から第2軸32までの直線長さ）と下ブーム起伏角検出手段22からの角度データにより、刻々変化する下ブーム2の水平長さを算出する。尚、下ブーム2の水平長さは、下ブーム2の起伏角度（対地角度）が大きくなるほど短くなる。

③ 上ブーム・ジブ合計長さデータ（第2軸32から第4軸34までの直線長さ）と上ブーム屈伸角検出手段23からの角度データにより、刻々変化する上ブーム・ジブ連続体の水平長さを算出する。この実施形態では、上ブーム3に対してジブ4の相対角度が一定の状態（即ち、上ブーム・ジブ合計長さが一定の状態）で上ブーム・ジブ連続体が屈伸するため、上ブーム・ジブ連続体の

水平長さは、上ブーム・ジブ合計長さデータと上ブーム屈伸角検出手段23からの角度データとで求められる。尚、上ブーム・ジブ連続体の水平長さは、上ブーム3の伸展角度（対地角度）が大きくなるほど短くなる。

④ そして、演算部9では、上記②で算出した下ブーム2の水平長さ算出値と、上記③で算出した上ブーム・ジブ連続体の水平長さ算出値とを比較し、それらの水平長さ算出値の変化量を等しくするような制御信号を出力部10（図4）に出力する。即ち、この演算部9では、まず図2に示すように各ブーム2、3を格納姿勢に維持した状態でジブ4のみを後方使用位置に揺動させた時点での、上ブーム・ジブ連続体の水平長さ算出値から下ブームの水平長さ算出値を減算した差を算出する。この各算出値の差はバスケット5を鉛直方向に直線移動させるための基準値となり、その基準値を変化させない条件で（実際には基準値からのブレを刻々修正しながら）、起伏シリンダ（下ブーム起伏駆動手段）12と屈伸シリンダ（上ブーム屈伸駆動手段）13とを同時に作動させるような操作信号を、演算部9から出力部10に対して発するようになっている。

【0035】この実施形態の場合は、ジブ4が図2に示す後方使用位置（上ブーム3に対する特定姿勢）まで揺動せしめられた状態を維持しながら、バスケット5を鉛直方向に直線移動させるように制御するので、ジブ揺動角検出手段24からの角度検出信号を用いる演算は、ジブ4が後方に揺動されたときの1回きりであり、それ以降のバスケット5を鉛直移動させるための演算には下ブーム起伏角検出手段22と上ブーム屈伸角検出手段23からの2つの角度検出信号を用いて行う。

【0036】尚、バスケット5を図3に実線図示する下方位置から符号5A、5Bで示すように鉛直方向に直線移動させるには、起伏シリンダ12による下ブーム2の起仰スピードと、屈伸シリンダ13による上ブーム3の伸展スピードとを、下ブーム2の水平長さ減少量と上ブーム・ジブ連続体の水平長さ減少量とが同期して等しくなるような条件で制御する必要があるが、そのために本願では、制御手段7の演算部9において上記①～④の各演算を行うことで、上記バスケット5の鉛直上昇動作を達成し得るようにしている。

【0037】この実施形態の作業姿勢移行装置では、姿勢移行選択手段6で格納姿勢から作業姿勢への移行を選択すると、図1の格納姿勢状態からまず図2に示すようにジブ4が後方の使用位置まで振り出され、その後起伏シリンダ（下ブーム起伏駆動手段）12と屈伸シリンダ（上ブーム屈伸駆動手段）13とが一定の条件を満たしながら同時に伸長作動して、図3に鎖線図示するようにバスケット5を鉛直方向の直線状に上昇させるように制御する。そして、姿勢移行選択手段6を操作している間は、各ブーム、ジブ、バスケット等の移行動作が継続し、例えば図3において符号2A、3A、4A、5Aで

示す途中姿勢段階を経て符号2B、3B、4B、5Bで示す最終作業姿勢まで移行させた時点で、起伏シリンダ12及び屈伸シリンダ13の伸長動作が停止する。

【0038】この実施形態では、下ブーム2及び上ブーム3にそれぞれ伸縮ブームを使用しており、バスケット5を符号5B(図3)で示す所定の作業位置まで上昇させた後に、下ブーム2及び上ブーム3を伸長させて、さらに高所までバスケット5を上昇させることができる。又、この屈伸ブーム式作業車では、上ブーム3の先端部にジブ4を設けているので、作業姿勢(例えば2B、3B、4B、5Bの状態)において壁面Yの小範囲の場所でバスケット5を動かせばよいときには、ジブ揺動駆動手段14によるジブ4の揺動操作で行える。

【0039】尚、この実施形態では、下ブーム2及び上ブーム3にそれぞれ伸縮ブームを使用しているが、該各伸縮ブーム(下ブーム2、上ブーム3)がそれぞれ最縮小している状態(あるいは最縮小に近い状態)でのみ、姿勢移行選択手段6による操作が実行されるようにしている。換言すれば、下ブーム2又は上ブーム3の何れか一方でも伸長状態にあるときには、姿勢移行選択手段6を操作しても各部材の移行動作が起こらないようにしている。

【0040】このように、本願の作業姿勢移行装置を採用した屈伸ブーム式作業車では、図1に示す格納姿勢から姿勢移行選択手段6を作業姿勢移行側に操作するだけで、下ブーム2、上ブーム3、ジブ4、バスケット5等を自動的に所定の作業姿勢まで移行させることができ、しかもバスケット5(ジブ先端位置)を鉛直方向に直線移動させることができる。

【0041】尚、この実施形態の作業姿勢移行装置には、バスケット5が図3に符号5Bで示す高所作業位置にある状態から、姿勢移行選択手段6を格納移行側に操作することで、各部材(下ブーム、上ブーム、ジブ、バスケット)を上記した上昇移行動作とは逆動作で格納姿勢まで移行させることができるようにする機能を設けてもよい。

【0042】又、他の実施形態では、図2又は図5に示す鉛直移行開始前のジブ4の姿勢(対地角度)を維持させた状態で、バスケット5を鉛直方向に直線移動させるようにしてもよい。その場合は、上ブーム3の対地角度が変化していくのに伴って、制御手段7の演算部9で各種の演算を行い、ジブ揺動駆動手段14に対してジブ対地角度が一定に維持されるような作動信号を出力する。

【0043】図5には、本願請求項2の対応する実施形態であるが、この実施形態では、制御手段7で次のように制御される。

【0044】即ち、この実施形態の制御手段7は、図1の格納姿勢状態において姿勢移行選択手段6により作業姿勢への移行を選択すると、まず図2に示すようにジブ4を後方に所定揺動角度まで揺動させ、次に図5に示す

ように上ブーム3を下ブーム2に対して所定角度(例えば対地角度で $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ )だけ起仰させた後、下ブーム起伏角検出手段22と上ブーム屈伸角検出手段23とジブ揺動角検出手段24からの各検出信号を用いて演算して、下ブーム起伏駆動手段12と上ブーム屈伸駆動手段13とに対してジブ先端位置を鉛直方向の直線状に上昇させるように制御する。

【0045】バスケット5の鉛直移行動作に先立って起仰される上ブーム3起仰角度は、その状態(図5の状態)でジブ4が下方に揺動したときでも、ジブ4やジブ先端部の作業機5が車両1側(例えば旋回台11)又は下ブーム2等に干渉しない程度の高さ(例えば上ブーム3の対地角度が $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 程度)を確保し得るように設定される。

【0046】そして、このようにジブ先端位置を鉛直方向に移行開始させる前に、ジブ4を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム3を下ブーム2に対して所定角度だけ起仰させると、次のような作用が得られる。即ち、姿勢移行選択手段6を操作して、図5に実線図示するようにジブ4を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム3を下ブーム2に対して所定角度だけ起仰させた時点で姿勢移行選択手段6の操作を停止させたときには、ジブ先端部やバスケット5が下ブーム2の上面や旋回台上面等からかなり上方に離間している。従って、その状態で手動操作により、誤って下ブーム2を起仰させたりジブ4を下方に揺動させても、ジブ4やバスケット5が下ブーム2や旋回台11等に干渉することがなくなり、安全性が高まる。

【0047】尚、図5の動作を行わせる制御手段7では、ジブ4を後方使用位置まで揺動させる動作と上ブーム3を所定角度(例えば対地角度で $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ )だけ起仰させる動作とを時間差を持たせて制御するようにしているが、他の実施形態ではこの両動作を同時に行わせるようにしてもよい。その場合は、動作の時間短縮を図れる。

【0048】

【発明の効果】本願請求項1の発明の効果

本願請求項1の作業姿勢移行装置を備えた屈伸ブーム式作業車では、格納姿勢状態において姿勢移行選択手段6を作業姿勢移行側に操作すると、ジブ4を所定揺動角度まで揺動させた後、下ブーム2と上ブーム3とが所定条件(ジブ先端位置を鉛直方向の直線状に上昇させるという条件)を満たしながらそれぞれ起仰及び伸展していき、それによって作業機(例えばバスケット)5を所定の作業姿勢まで自動で鉛直移動させることができるようになっていく。

【0049】従って、本願請求項1の作業姿勢移行装置を備えた屈伸ブーム式作業車では、ブーム等の各部材を格納姿勢から所定の作業姿勢に移行させるための操作が極めて簡単となり且つその動作を短時間で行えるという

効果がある。特に、本願請求項1のように上ブーム3の先端部にジブ4を揺動自在に設けたものでは、従来のように手動操作しようとするときジブが増える分、作業がさらに繁雑となるが、本願のように格納姿勢から作業姿勢への移行を自動で行えるようにすると操作の繁雑さを解消できる。又、作業姿勢への移行時に、ジブ先端部に設けた作業機（例えばバスケット）5を鉛直方向に直線状に移行させることができるようにしているため、小面積のスペース内で所定の作業姿勢まで移行させることができる（車両後端からの作業機5のはみ出し量を最小限に押えることができる）という効果がある。

#### 本願請求項2の発明の効果

本願請求項2の作業姿勢移行装置を備えた屈伸ブーム式作業車では、格納姿勢状態において姿勢移行選択手段6を作業姿勢移行側に操作すると、ジブ4を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム3を下ブーム2に対して所定角度だけ起仰させた後、請求項1と同様に作業機（例えばバスケット）5を所定の作業姿勢まで自動で鉛直移動させることができるようになっている。

【0050】従って、本願請求項2の作業姿勢移行装置を備えた屈伸ブーム式作業車では、上記請求項1の効果のほかに、姿勢移行選択手段6を操作して、図5に実線図示するようにジブ4を所定揺動角度まで揺動させ且つ上ブーム3を下ブーム2に対して所定角度だけ起仰させた時点で姿勢移行選択手段6の操作を停止させたときに、ジブ先端部の作業機（バスケット）5が下ブーム2

の上面や旋回台上面等からかなり上方に離間しており、その状態で手動操作により誤って下ブーム2を起仰させたりジブ4を下方に揺動させたときでも、作業機5が下ブーム2や旋回台11等に干渉することがない（安全性が高まる）という効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本願実施形態の屈伸ブーム式作業車の側面図である。

【図2】図1の屈伸ブーム式作業車の状態変化図である。

【図3】図2の状態から作業姿勢までの移行変化説明図である。

【図4】本願実施形態の作業姿勢移行装置のブロック図である。

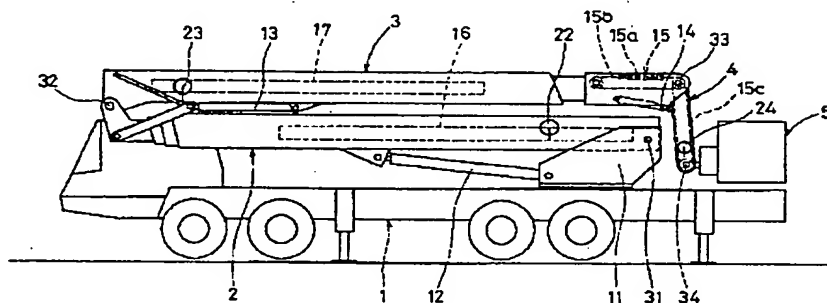
【図5】本願実施形態の屈伸ブーム式作業車の他の操作方法説明図である。

【図6】従来の屈伸ブーム式作業車の作業姿勢までの移行変化説明図である。

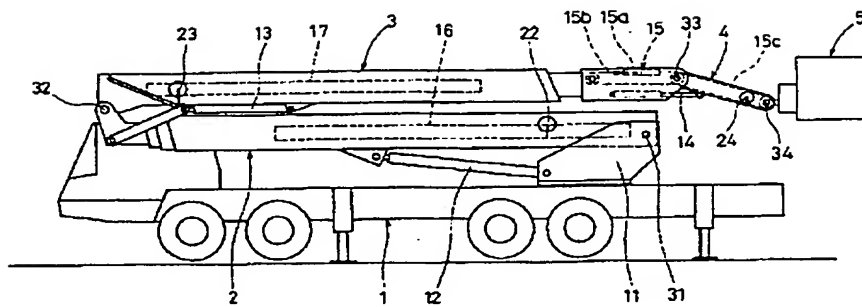
#### 【符号の説明】

1は車両、2は下ブーム、3は上ブーム、4はジブ、5は作業機（バスケット）、6は姿勢移行選択手段、7は制御手段、9は演算部、12は下ブーム起伏駆動手段、13は上ブーム屈伸駆動手段、14はジブ揺動駆動手段、15はレベリング手段、22は下ブーム起伏角検出手段、23は上ブーム屈伸角検出手段、24はジブ揺動角検出手段である。

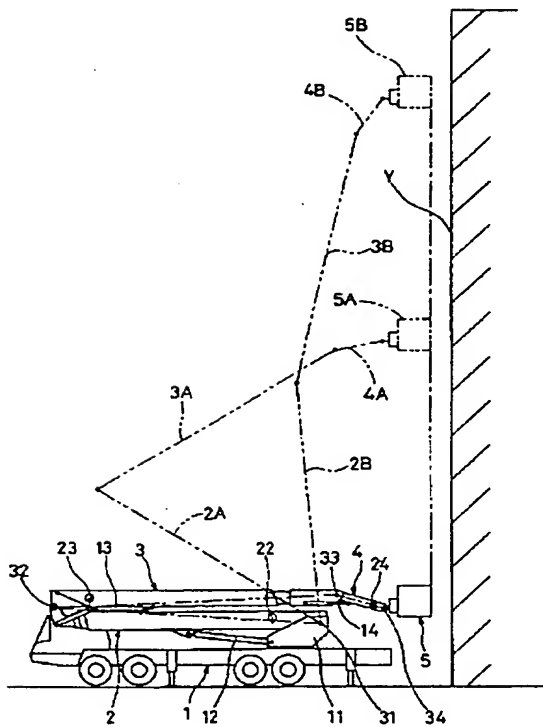
【図1】



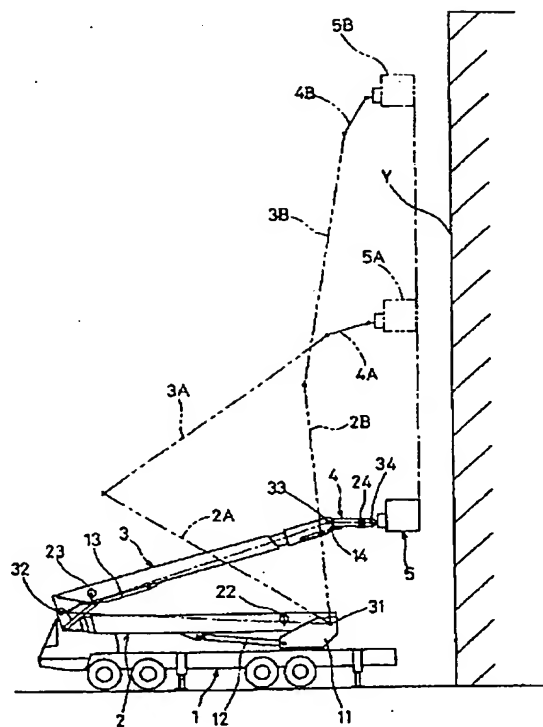
【図2】



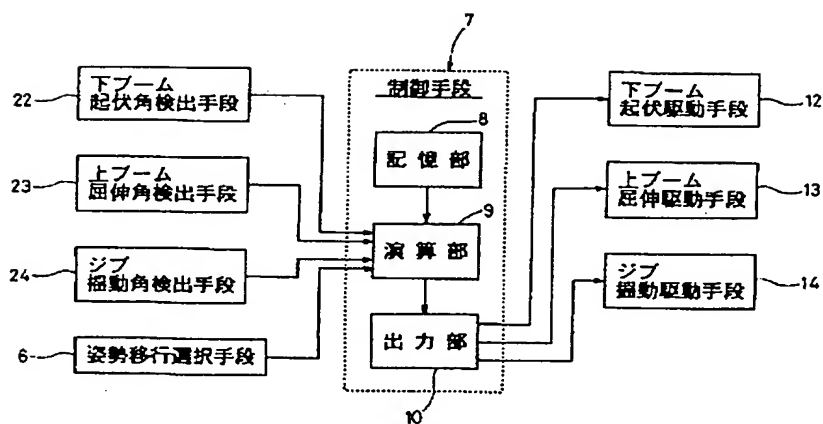
【図3】



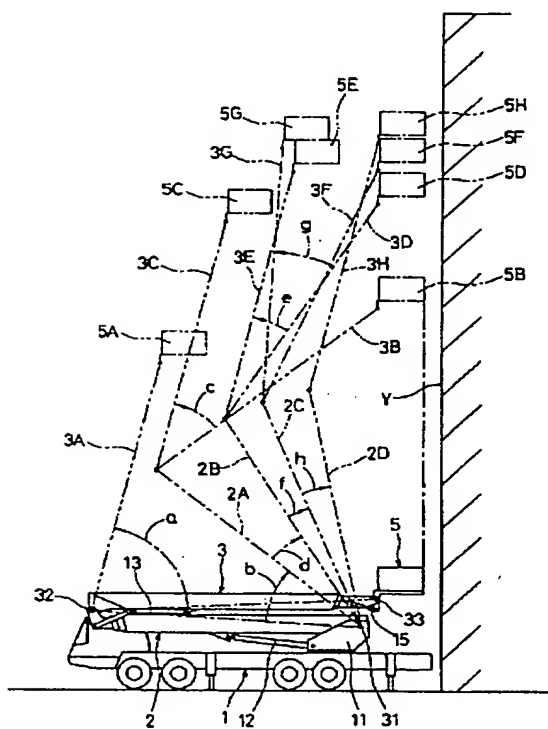
【図5】



【図4】



【図6】



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001220098  
PUBLICATION DATE : 14-08-01

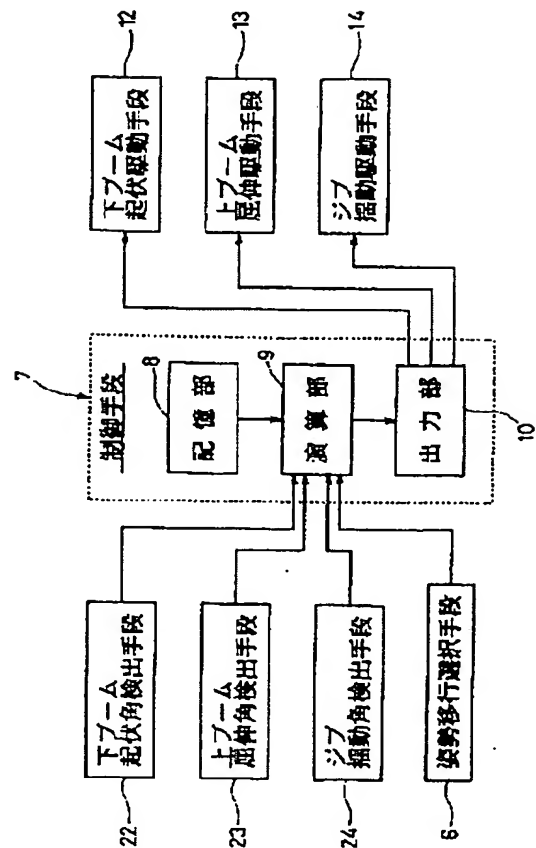
APPLICATION DATE : 08-02-00  
APPLICATION NUMBER : 2000030484

APPLICANT : TADANO LTD;

INVENTOR : NOGUCHI SHINJI;

INT.CL. : B66F 9/24 B66F 9/06 B66F 11/04

TITLE : WORKING ATTITUDE TRANSFER  
DEVICE OF FOLDING BOOM TYPE  
WORKING VEHICLE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the operation that a plurality of operation levers are successively exchanged many times in transferring a folding boom type working vehicle from an accommodated attitude to a predetermined working attitude, and shorten the working time required for the operation.

SOLUTION: The folding boom type working vehicle having a lower boom 2, an upper boom 3 and a jib 4 is provided with a control means 7 which oscillates the jib 4 to the predetermined angle of oscillation when the transfer to the predetermined working attitude is selected by an attitude transfer selecting means 6 and raises the position of the jib tip to a lower boom derricking means 12 and an upper boom folding means 13 straight forward in the perpendicular direction through the operation using detected signal from a lower boom derricking angle detecting means 22, an upper boom folding angle detecting means 23 and a jib oscillating angle detecting means 24, and thus, the actions in transferring the boom, etc., the accommodated attitude to a predetermined working attitude are automatically achieved, and the boom, etc., can be transferred in a space of small area.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO